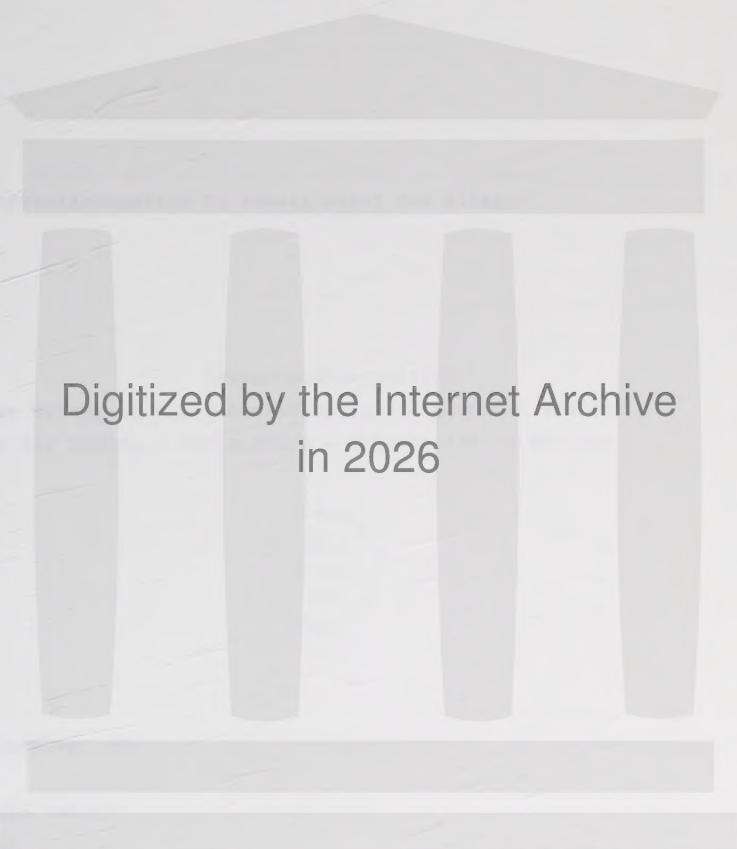


Aorteninnenumfang in Abhängigkeit zum Alter

Inge Tutsch

1977



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555616_0045

Aus dem Institut für Rechtsmedizin der Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. Spann

Aorteninnenumfang in Abhängigkeit zum Alter

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig - Maximilians - Universität zu München



vorgelegt von

Inge Tutsch

aus

Landshut

1977

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Liebhardt

Mitberichterstatter: Prof. Dr. W. Spann

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung 3.3.1977



DISSERTATIONS- UND FOTODRUCK FRANK oHG
8 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2 8 0 9 0 9 0

M e i n e n l i e b e n E l t e r n

INHALTSVERZEICHNIS

- A Einleitung
- B Methode
- C Ergebnisse
- D Diskussion
 - 1. pathophysiologische Erläuterungen
 - 2. Vergleiche mit früheren Untersuchungen
 - 3. Diskussion der jetzigen Messungen
- E Zusammenfassung
- F Literaturverzeichnis

A E I N L E I T U N G

In der Literatur werden verschiedene Methoden zur Altersbestimmung an Leichen angegeben:

Altersbestimmung nach dem äußeren Aspekt, Altersbestimmung an Organen und Geweben und Altersbestimmung am Skelet.

a) Altersbestimmung nach dem äußeren Aspekt:

Bei der Altersbestimmung an der Leiche besteht der Vorteil, daß auch alle inneren Organe und das Skelet mit untersucht werden können. Allerdings kann der postmortale Turgorverlust der Haut ein stark verändertes Aussehen bedingen und ein höheres Lebensalter des Verstorbenen vortäuschen. Bei der Altersbestimmung muß berücksichtigt werden, daß immer nur das biologische Alter, nicht das chronologische beurteilt werden kann. Am aufschlußreichsten für die Altersbestimmung nach dem äußeren Aspekt hat sich die Untersuchung bestimmter Hautregionen erwiesen, an welchen die altersbedingten Veränderungen am regelmäßigsten auftreten. Dazu gehören die suborbitale Haut, der äußere Augenwinkel, die nasolabialen Falten, die Haut in der Umgebung der Ohrmuschel. Weitere Altersmerkmale sind der Schwund des Wangenfettpolsters unter dem Jochbogen und der erste Ansatz zum Doppelkinn etwa im Alter von dreißig Jahren; weiterhin der Durchbruch der Weisheitszähne. Vom 60. Lebensjahr an ist eine Haarentwicklung am äußeren Gehörgang, ein Buschigwerden der Augenbrauen und das Vorkommen des Arcus Senilis zu beobachten.

b) Altersbestimmung an Organen und Geweben:

Aus dem Zustand der inneren Organe kann man bei der Sektion von unbekannten Leichen nur ungefähre Anhaltspunkte für das Alter gewinnen. Für die Milzkapsel hat Shibata eine altersabhängige Dickenzunahme an formalinfixierten Organen beschrieben.

c) Altersbestimmung am Skelet:

Zur Altersschätzung am Schädel sind zahlreiche Untersuchungen über den Ablauf der Nahtverknöcherung vorgenommen worden. In neuester Zeit haben Schmitt und Tamaska sehr gründliche und statistisch gesicherte Untersuchungsergebnisse über die Verknöcherung der drei großen Suturen des Schädeldaches vorgelegt. Sie fanden, daß bei den äußeren Nähten eine lineare Korrelation, bei den inneren Nähten eine von der Linearität abweichende Korrelation zwischen Alter und Verknöcherungsgrad besteht. Die Synostosierung der inneren Suturen, welche schneller verläuft und im Durchschnitt höhere Verknöcherungsgrade erreicht, ist stärker mit dem Lebensalter korreliert als die der äußeren Nähte, deren Verknöcherung meist unvollständig bleibt.

Die Altersbestimmung am Gebiß stützt sich im wesentlichen auf die zeitlich bekannte Reihenfolge des Zahndurchbruches bei der ersten und zweiten Dentition und auf die mit zunehmendem Alter sich verstärkende Abnutzung sowie die Um- und Anbauvorgänge an den Zähnen.

Bei der Altersschätzung an Humerus und Femur stützt man sich auf die Untersuchung des proximalen Abschnittes. Vor einer Altersschätzung muß eine Geschlechtsbestimmung durchgeführt werden, da im allgemeinen die altersbezüglichen Kennzeichen am weiblichen Oberarmknochen

im jugendlichen Alter zwei Jahre, bei Erwachsenen fünf Jahre und bei älteren Menschen sieben bis zehn Jahre früher und beim weiblichen Oberschenkelknochen zwei bis drei Jahre früher wahrnehmbar sind als beim männlich determinierten Knochen.

An der Symphyse des Schambeines kann durch Beobachtung der altersabhängigen Veränderungen des Reliefs der Symphysenfläche sehr verlässlich das Alter geschätzt werden.

Beim Schlüsselbein ist der Beginn der Verknöcherung der Epiphysenfuge am sternalen Ende in das 18. bis 25. Lebensjahr zu legen. Der Abschluß dieses Vorgangs kann zwischen dem 23. und 31. Lebensjahr beobachtet werden, wobei ein Geschlechtsunterschied nicht besteht. Die Verschmelzung der Kerne der Rippenköpfchenepiphysen beginnt in der Regel mit dem 17. Lebensjahr. Gewöhnlich ist die Verknöcherung mit dem 24. Lebensjahr bei allen Rippen abgeschlossen. Die oberen und unteren Rippen verknöchern zuerst, den Abschluß bilden die 4. bis 9. Rippe.

Eine gute Unterscheidungsmöglichkeit zwischen Skeletten Jugendlicher und Erwachsener geht auf eine Beobachtung Merckels zurück, der auf eine radiäre oder radspeichenartige Struktur an der Ober- und Unterfläche der Wirbelkörper aufmerksam machte, welche nur bei Jugendlichen (nach Schmorl vom 6./7. bis 21./25. Lebensjahr), besonders deutlich an den Lendenwirbelkörpern, zu beobachten ist. Eine sogenannte Lippenbildung an den Rändern der Gelenkflächen der Lendenwirbel deutet nach Stewart auf ein Lebensalter von mehr als 40 Jahren hin (nach B. Mueller).

Bei der vorliegenden Arbeit wurde versucht, eine andere Methode zur Bestimmung des biologischen Alters anzuwenden, nämlich die Schätzung des biologischen Alters aus dem Umfang der Aorta an verschiedenen Stellen.

Messungen von Arterien wurden von Kani und Rössle (München 1910) an gewöhnlichem Sektionsmaterial vorgenommen; die Messungen von L. Kaufmann, Rössle (1919), Jaffé und Sternberg (1919) und Mönckeberg (1921) betreffen ausschließlich Kriegsteilnehmer, also Männer zwischen 18 und 50 Jahren. Die Aorta wurde meist über den Klappen, über dem Zwerchfell und über ihrer Teilungsstelle im Bauchteil gemessen. Zwischen den Messungen von Rössle (326 Fälle) und Jaffé-Sternberg (756 Fälle) besteht eine sehr gute Übereinstimmung. L. Kaufmann (685 Fälle) hat zum Teil an anderen Stellen, Mönckeberg (210 Fälle) nur Aorta und Arteria pulmonalis im Bereich ihrer Wurzeln gemessen. Seine Zahlen fallen etwas aus der Reihe, nach der Plusseite hin.

Nach den Berechnungen von Mönckeberg aus den Statistiken, die rund 2000 Beobachtungen umfassen, ergibt sich, daß die Weite der Aortenwurzel bei Männern im kriegsdienstpflichtigen Alter von 5,75 cm (18 Jahre) auf 6,98 cm (50 Jahre), also um 21,4 % zunimmt, die der Bauchaorta über der Teilung in die Beckenarterien von 2,88 cm auf 3,76 cm, also um 30,6 %.

Eine regelmäßige Größenbeziehung zwischen Herzgewicht und Weite der großen Schlagadern haben weder Rössle noch L. Kaufmann festzustellen vermocht, was angesichts der Abhängigkeit der Herzgröße von der Kreislaufperipherie und der teilweisen Unabhängigkeit der Abschnitte

des Arteriensystems voneinander nicht verwundern kann. 1935 hatten E. Dormanns und E. Emminger an 1000 Leichen Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Weite der Aorta und Ausbreitung und Stärke der Arteriosklerose angestellt. Es wurde festgestellt, daß die Weite der Aorta mit dem Alter zunimmt. Allerdings konnten bezüglich der Weite der Aorta und der Ausbreitung und Stärke der Arteriosklerose gesetzmäßige Beziehungen nicht festgestellt werden.

B M E T H O D E

Bei dieser Arbeit wurde bei der Sektion von Leichen der Umfang der Aorta an verschiedenen Stellen gemessen. Nachdem das Herz, die Aorta und die davon abgehenden großen Gefäße eröffnet waren, wurden die Messungen an folgenden Punkten durchgeführt:

1. Messung 1/2 cm hinter der Aortenklappe
2. Messung im Bereich der Aorta ascendens, direkt vor dem Abgang des Truncus brachiocephalicus
3. Messung nach dem Abgang der großen Gefäße (nach dem Abgang der Arteria subclavia sinistra)
4. Messung 2 cm vor der Aufteilung der Aorta abdominalis in die beiden Arteriae iliacae communes

Die Messungen wurden jeweils direkt nach Eröffnung des Herzens und der großen Gefäße mit einem starren Metallmeßband einmal durchgeführt. Es wurde nur von einem Untersucher gemessen und zwar an den jeweils bezeichneten Stellen am aufgeschnittenen und ausgerollten Gefäß.

Der Meßpunkt 1/2 cm hinter der Aortenklappe wurde mit D 1 bezeichnet, der Meßpunkt vor dem Abgang des Truncus brachiocephalicus mit D 2, der Meßpunkt nach dem Abgang der Arteria subclavia sinistra mit D 3, der Meßpunkt vor der Aufteilung der Aorta abdominalis in die beiden Arteriae iliacae communes mit D 4.

Die Auswertung der Meßergebnisse wurde mit einem Kleincomputer Modell Wang 2200 B1 nach vorhandenen Programmen zur Bestimmung des Korrelationskoeffizienten und der Regression durchgeführt.

Nach der beschriebenen Methode wurden insgesamt 144 Fälle untersucht mit einer Altersverteilung zwischen 12 und 91 Jahren. Es handelte sich um 89 Männer und 55 Frauen. Es wurde kein ausgewähltes Material verwendet, der Grad der Arteriosklerose wurde nicht berücksichtigt, ebenso nicht durch andere Erkrankungen bedingte Veränderungen des Herzens und der Gefäße.

C E R G E B N I S S E

Für die einzelnen Lebensjahrzehnte errechnete sich als Mittelwert des Umfangs der Aorta zunächst für alle 144 Fälle ohne Berücksichtigung des Geschlechts:

Jahrzehnt	D 1	D 2	D 3	D 4	Mittelwert
21 - 30	5,89	5,47	4,51	3,36	4,81
31 - 40	6,53	5,78	4,97	3,77	5,27
41 - 50	6,90	6,23	5,36	4,12	5,65
51 - 60	7,45	6,72	5,86	4,46	6,12
61 - 70	7,93	7,38	6,30	4,61	6,55
71 - 80	8,06	7,50	6,41	4,86	6,71

Bei Aufteilung in Geschlechtsgruppen ergaben sich folgende Mittelwerte

a) für die Gruppe der Männer:

Jahrzehnt	D 1	D 2	D 3	D 4	Mittelwert
21 - 30	6,10	5,63	4,65	3,44	4,95
31 - 40	6,75	5,97	5,23	3,98	5,48
41 - 50	6,98	6,25	5,38	4,20	5,70
51 - 60	7,47	6,88	6,10	4,70	6,29
61 - 70	7,97	7,48	6,50	4,86	6,70
71 - 80	8,37	7,76	6,73	5,45	7,08

b) für die Gruppe der Frauen:

Jahrzehnt	D 1	D 2	D 3	D 4	Mittelwert
21 - 30	5,38	5,08	4,20	3,18	4,46
31 - 40	6,13	5,43	4,49	3,39	4,86
41 - 50	6,66	6,16	5,30	3,85	5,49
51 - 60	7,42	5,53	5,60	4,20	5,94
61 - 70	7,85	7,22	5,97	4,17	6,30
71 - 80	7,74	7,24	6,10	4,27	6,34

Es wurden zuerst die Korrelationskoeffizienten zwischen Alter und D 1 ($= 0,835$), Alter und D 2 ($= 0,816$), Alter und D 3 ($= 0,852$), Alter und D 4 ($= 0,758$) und zwischen Alter und dem Mittelwert der Summe der Durchmesser ($= 0,869$) berechnet. Die schlechteste Korrelation zwischen Alter und Aorteninnenumfang lag ohne Berücksichtigung des Geschlechts für die Messungen im Bereich der Aorta abdominalis immer noch bei $0,76$. Der Korrelationskoeffizient für das arithmetische Mittel der vier Meßpunkte ohne Geschlechtsberücksichtigung lag bei $0,87$.

Dieser hohe Korrelationskoeffizient zwischen Lebensalter und Umfang der Aorta bedeutet, daß die Werte des Umfangs der Aorta durch das Alter in starkem Ausmaße mitbestimmt sind.

Zwischen Herzgewicht und Aorteninnenumfang bestand eine Korrelation von $0,34$; zwischen Innenumfang und Körpergröße ließ sich keine Beziehung feststellen; der Korrelationskoeffizient betrug hier $0,0424$.

Mit der Berechnung der linearen Regression wurde ermittelt, in welchem Bereich das Lebensalter liegen muß bei einem vorgegebenem Wert des Umfangs der Aorta an einem bestimmten Meßpunkt. Die Regression wurde zunächst für die vier Meßpunkte und den Mittelwert der Summe der vier Meßpunkte berechnet ohne Berücksichtigung des Geschlechtes, falls bei einer Obduktion das Geschlecht einmal nicht mehr festgestellt werden könnte.

Für den Meßpunkt D 1 ergab sich bei einem Umfang von 5cm ein Alter von 17,3 Jahren, wobei bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 50 % das Alter im Bereich zwischen 9,9 und 24,7 Jahren liegt,

6 cm	ein Alter von 32,4 Jahren	(25,0 - 39,7)
7 cm	47,5	(40,1 - 54,8)
8 cm	62,6	(55,2 - 69,6)
9 cm	77,6	(70,2 - 85,0)

Für den Meßpunkt D 2 ergab sich bei einem Umfang von

5 cm	ein Alter von 27,7 Jahren	(19,9 - 35,4)
6 cm	41,9	(34,2 - 49,6)
7 cm	56,2	(48,4 - 63,9)
8 cm	70,4	(62,6 - 78,1)
9 cm	84,6	(76,8 - 92,5)

Für den Meßpunkt D 3 ergab sich bei einem Umfang von

4 cm	ein Alter von 22,2 Jahren	(15,2 - 29,3)
5 cm	39,5	(32,5 - 46,5)
6 cm	56,9	(49,8 - 63,8)
7 cm	74,2	(67,1 - 81,2)
8 cm	91,5	(84,3 - 98,6)

Für den Meßpunkt D 4 ergab sich bei einem Umfang von

3 cm	ein Alter von 26,6 Jahren	(17,9 - 35,4)
4 cm	45,1	(36,4 - 53,8)
5 cm	63,7	(54,9 - 72,4)
6 cm	82,1	(73,2 - 91,0)

Für den Mittelwert der Summe der vier Meßpunkte ergab sich bei einem Umfang von

4 cm	ein Alter von 15,8 Jahren	(9,2 - 22,5)
5 cm	34,1	(27,4 - 40,7)
6 cm	52,3	(45,7 - 58,8)
7 cm	70,5	(63,8 - 77,1)
8 cm	88,6	(81,9 - 95,4)

Bei der Einteilung in Geschlechtsgruppen und Berechnung der linearen Regression ergab sich bei der Gruppe der Männer für den Meßpunkt D 1 bei einem Umfang von

5 cm	ein Alter von 14,8 Jahren	(7,9 - 21,6)
6 cm	29,8	(23,0 - 36,5)
7 cm	44,8	(38,1 - 51,5)
8 cm	59,8	(53,0 - 66,5)
9 cm	74,8	(67,9 - 81,6)

Für den Meßpunkt D 2 ergab sich bei einem Umfang von

5 cm	ein Alter von 25,1 Jahren	(18,0 - 32,3)
6 cm	39,3	(32,3 - 46,4)
7 cm	53,6	(46,4 - 60,7)
8 cm	67,7	(60,6 - 74,9)
9 cm	81,9	(74,6 - 89,3)

Für den Meßpunkt D 3 ergab sich bei einem Umfang von

4 cm ein Alter von 18,8 Jahren (12,4 - 25,1)

5 cm 35,8 (29,5 - 42,1)

6 cm 52,9 (46,6 - 59,1)

7 cm 69,9 (63,5 - 76,2)

8 cm 86,9 (80,4 - 93,4)

Für den Meßpunkt D 4 ergab sich bei einem Umfang von

3 cm ein Alter von 21,0 Jahren (13,9 - 28,1)

4 cm 40,0 (33,0 - 47,0)

5 cm 59,0 (52,0 - 66,0)

6 cm 78,0 (70,9 - 85,2)

Für den Mittelwert der Summe der vier Meßpunkte ergab sich bei einem Umfang von

5 cm ein Alter von 30,5 Jahren (24,7 - 36,3)

6 cm 48,5 (42,8 - 54,3)

7 cm 66,6 (60,8 - 72,4)

8 cm 84,6 (78,7 - 90,5)

Bei der Gruppe der Frauen ergab sich für den Meßpunkt D 1 bei einem Umfang von

5 cm ein Alter von 20,4 Jahren (13,0 - 27,8)

6 cm 36,1 (28,9 - 43,3)

7 cm 51,9 (44,7 - 59,1)

8 cm 67,7 (60,4 - 74,9)

9 cm 83,4 (76,0 - 90,9)

Für den Meßpunkt D 2 ergab sich bei einem Umfang von

4 cm ein Alter von 16,5 Jahren	(8,4 - 24,5)
5 cm	31,3 (23,4 - 39,1)
6 cm	46,1 (38,3 - 53,8)
7 cm	60,9 (53,1 - 68,7)
8 cm	75,7 (67,7 - 83,6)
9 cm	90,5 (82,3 - 98,6)

Für den Meßpunkt D 3 ergab sich bei einem Umfang von

4 cm ein Alter von 25,3 Jahren	(19,6 - 31,0)
5 cm	45,2 (39,6 - 50,9)
6 cm	65,2 (59,4 - 70,9)
7 cm	85,1 (79,2 - 87,4)

Für den Meßpunkt D 4 ergab sich bei einem Umfang von

3 cm ein Alter von 29,5 Jahren	(21,6 - 37,4)
4 cm	54,5 (46,6 - 62,3)
5 cm	79,4 (71,4 - 87,4)

Für den Mittelwert der Summe der vier Meßpunkte ergab sich bei einem Umfang von

4 cm ein Alter von 18,6 Jahren	(12,7 - 24,4)
5 cm	38,9 (33,2 - 44,6)
6 cm	59,2 (53,5 - 64,9)
7 cm	79,5 (73,7 - 85,4)

DIAGRAMM DER LINEAREN REGRESSION BEI 50% IRRTUMSWAHR-
SCHEINLICHKEIT BEZOGEN AUF DIE GRUPPE DER MÄNNER

ALTER

MESSPUNKT D1

80

60

40

20

3

4

7

DURCHMESSER [CM]

ALTER

MESSPUNKT D2

80

60

40

20

3

4

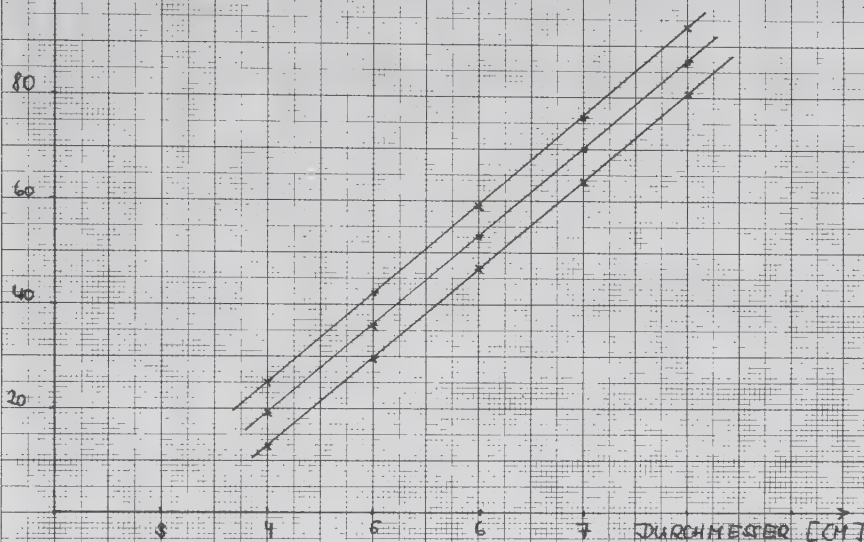
7

DURCHMESSER [CM]

DIAGRAMM DER LINEAREN REGRESSION BEI 50% IRRTUMSWAHR-
SCHEINLICHKEIT BEZOGEN AUF DIE GRUPPE DER MÄNNER

ALTER ↑

MESSPUNKT D3



ALTER ↑

MESSPUNKT D4

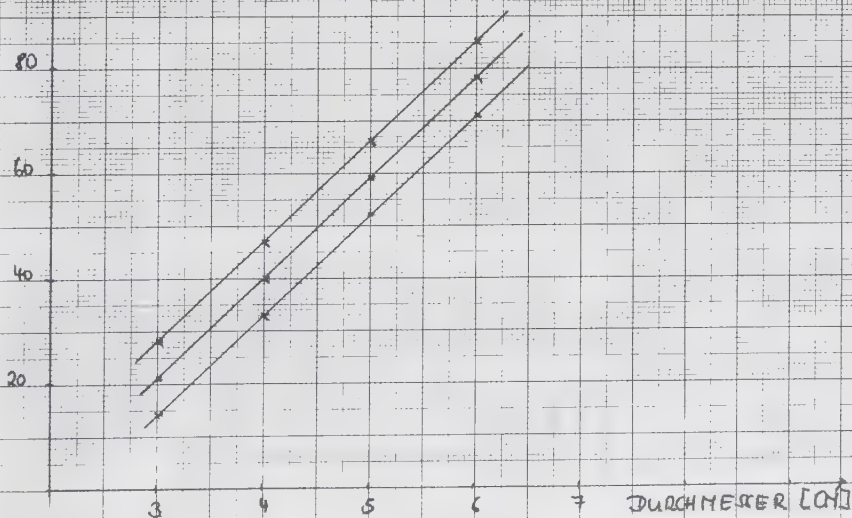


DIAGRAMM DER LINEAREN REGRESSION BEI 50% IRRTUMSWAHR-
SCHEINLICHKEIT ZIEHEN AUF DIE GRUPPE DER MÄNNER

ARITHMETISCHES MITTEL DER 4 MESSPUNKTE
(D1 + D2 + D3 + D4) : 4

ALTER

80

60

40

20

3

4

6

7

DURCHMESSER [CM]

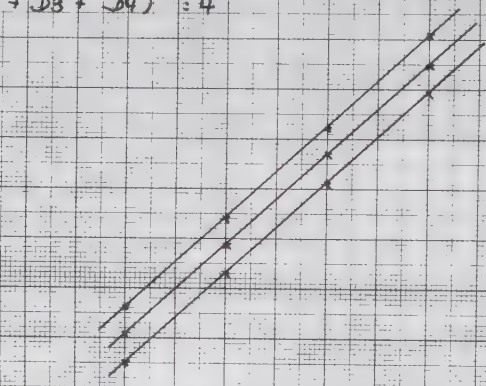
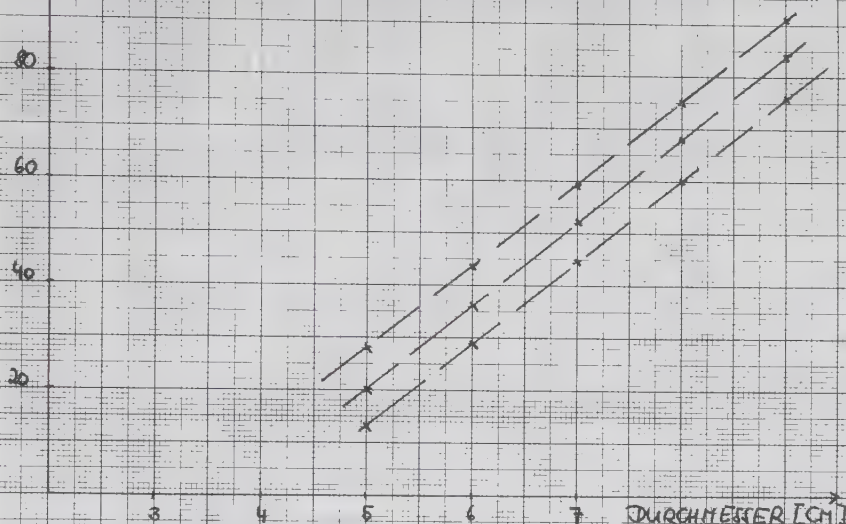


DIAGRAMM DER LINEAREN REGRESSION BEI 50% IRRTUMSWAHR-
SCHEINLICHKEIT BEZOGEN AUF DIE GRUPPE DER FRAUEN

ALTER

MESSPUNKT 21



ALTER

MESSPUNKT 22

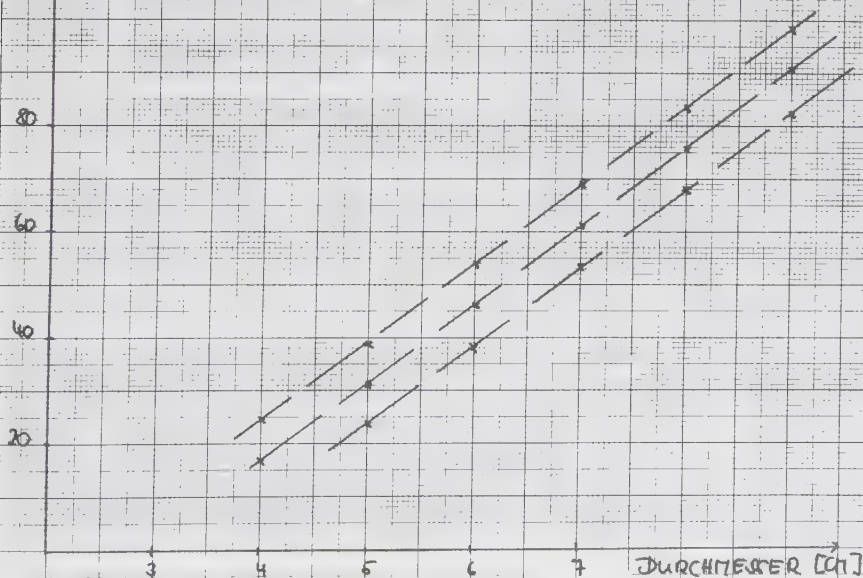
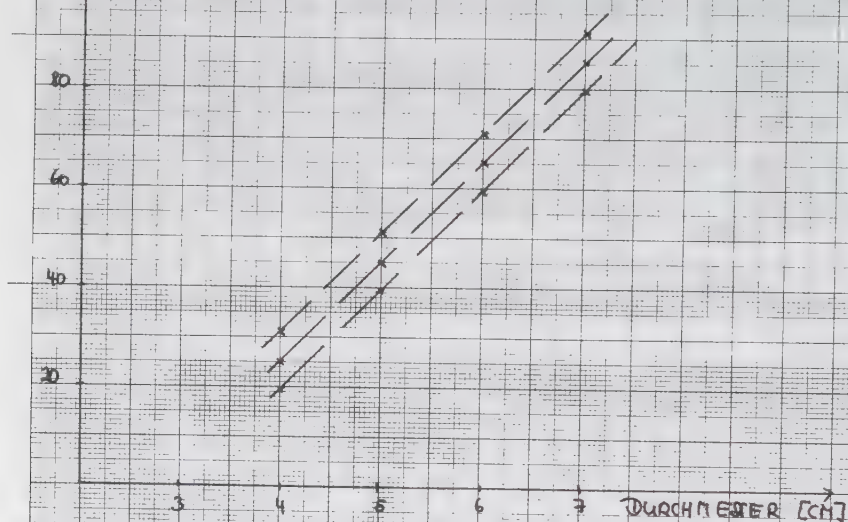


DIAGRAMM DER LINEAREN REGRESSION BEI 50% IRRTUMSWAHR-
SCHEINLICHKEIT BEZOGEN AUF DIE GRUPPE DER FRAUEN

ALTER

MESSPUNKT D3



ALTER

MESSPUNKT D4

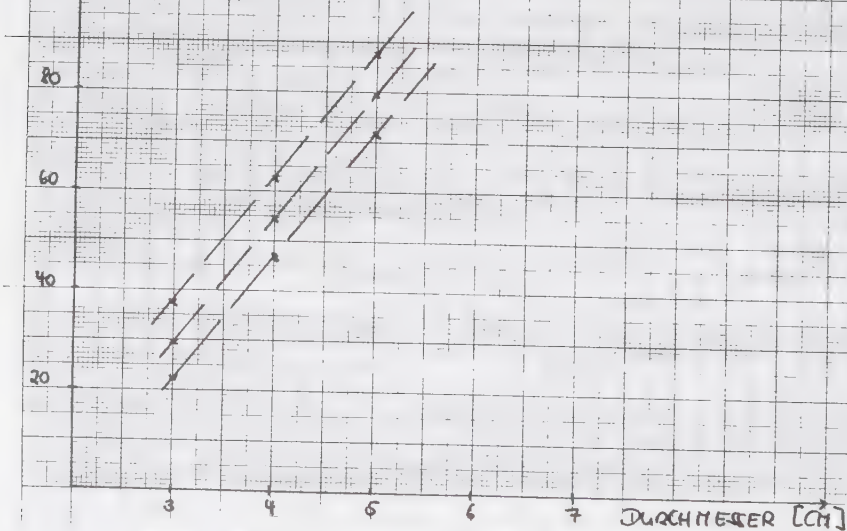


DIAGRAMM DER LINEAREN REGRESSION BEI 50% IRTUMSWAHRSCHEINLICHKEIT ZIEGELN AUF DIE GRUPPE DER FRAUEN

ALTER

ARITHMETISCHES MITTEL DER 4 MESSPUNKTE
 $(D_1 + D_2 + D_3 + D_4) : 4$

80

60

40

20

3

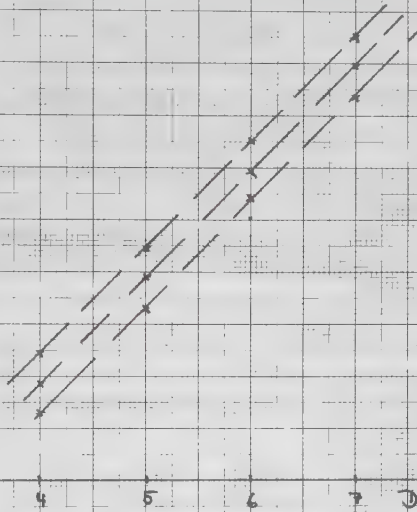
4

5

6

7

DURCHMESSER [CM]



D I S K U S S I O N

Die Weite der Aorta minnt nach vorliegenden Ergebnissen mit steigendem Alter zu.

Diese Tatsache ist durch pathophysiologische Veränderungen der Gefäße mit zunehmendem Alter bedingt. Die arteriellen Gefäße, und zwar die des elastischen Typs im Bereich des Windkessels können einen großen Teil der Energie speichern, die bei jeder Systole des Herzens in Form von Druck auf die Gefäßwand einwirkt. Bei fallendem Innendruck nach Schluß der Aortenklappe geben sie diese Energie wieder als Druck auf die Blutsäule frei. Mit zunehmendem Alter verändert sich die Gefäßwand. Das Verhältnis von elastischem Gewebe und Bindegewebe verschiebt sich zugunsten des letzteren. Die Aorta und ihre Hauptäste erfüllen ihre Aufgabe als Windkessel nur noch ungenügend. Mit der Rückbildung der elastischen Fasern und deren Ersatz durch narbiges, kollagenreiches Bindegewebe erfolgt eine Oberflächenvergrößerung und damit eine Querschnitts- und Längenzunahme der sich im Alter zunehmend sklerotisch verändernden Gefäße. Die tangentialen Wandspannung steigt mit dem Gefäßinnendruck und dem Gefäßradius an; infolgedessen wirken bei gleichem Innendruck stärkere Dehnungskräfte auf die Wand des erweiterten sklerotischen als auf die gut dehnbare Wand des jugendlichen Gefäßes ein. Der schlechteren Dehnbarkeit des sklerotischen Gefäßes steht zudem ein Zuwachs an dehnender, deformierender Kraft gegenüber. Durch Erhöhung des systolischen Druckes wird im Alter ein Teil der mit den elastischen Elementen verlorenen Windkesselwirkung der großen Arterien kompensiert (nach Heberer).

Dieser pathophysiologische Vorgang wird auch durch die Zahlen von Rössle und Dormanns belegt.

Beim Vergleich der Zahlen von Rössle und Dormanns und den jetzigen Ergebnissen bei den jeweils entsprechenden Meßstellen ergeben sich nur geringe Differenzen. Fast für alle Lebensjahrzehnte beträgt der Unterschied weniger als 0,25 cm (der von Dormanns als Meßfehler festgestellte Wert).

Meßstellen bei Rössle: "Aorta über den Klappen" (1) Und
"Aorta abdominalis" (2)

Meßstellen bei Dormanns: "Unmittelbar über dem Herzen" (1) und

"An der Teilung in die Iliacae"(2)

Jetzige Meßstellen: Messung 1/2 cm über der Aortenklappe (D 1)
und

Messung 2 cm vor der Aufteilung der
Aorta ind die Arteriae iliacae communes
(D 4)

Männer Jahrzehnt	Dormanns		Rössle		Jetzige Untersuchung	
	(1)	(2)	(1)	(2)	D 1	D 4
21 - 30	6,29	3,44	5,89	3,21	6,10	3,44
31 - 40	6,50	3,62	6,46	3,45	6,75	3,98
41 - 50	7,01	4,01	6,95	3,96	6,98	4,20
51 - 60	7,54	4,41	7,77	4,26	7,47	4,70
61 - 70	7,93	4,64	8,03	4,44	7,97	4,86
71 - 80	8,42	4,63	8,20	4,70	8,37	5,45

Frauen Jahrzehnt	Dormanns		Rössle		Jetzige Untersuchung	
	(1)	(2)	(1)	(2)	D 1	D 2
21 - 30	6,11	3,29	5,37	2,88	5,38	3,18
31 - 40	6,37	3,19	5,73	3,22	6,13	3,39
41 - 50	6,73	3,60	6,80	3,46	6,66	3,85
51 - 60	7,12	3,80	7,09	3,81	7,42	4,20
61 - 70	7,76	4,14	7,65	4,84	7,85	4,17
71 - 80	7,65	4,29	7,95	4,33	7,74	4,27

Bei den jetzigen Untersuchungen ergab sich aus der Berechnung des Korrelationskoeffizienten zwischen Alter und den einzelnen Meßpunkten, daß der Umfang der Aorta durch das Lebensalter in starkem Maße mitbestimmt ist.

Bei der Berechnung der linearen Regression kann man vom Umfang des Gefäßes auf das biologische Alter schließen.

Die einfache Streuung der Regressionsgeraden lag, je nachdem welchen Meßpunkt man betrachtete, zwischen neun und elf

Jahren. Die geringste Streuung bei Berechnung der Regression

von Einzelmeßpunkten zeigte dabei die Messung nach dem

Abgang der Arteria subclavia sinistra (Meßpunkt D 3).

Die größte Streuung war bei der Messung im Bereich der

Aorta abdominalis festzustellen. Absolut die geringste

Streuung ergab sich bei der Berechnung der Regression

aus dem arithmetischen Mittel der vier Meßpunkte. Berechnet

man hier die Konfidenzbereich einer allerdings nur 50 %igen

Irrtumswahrscheinlichkeit, und 95 %iger statistischer

Sicherheit, so liegt dieser Bereich um den Mittelwert ± 6 Jahre.

Die Berechnung der linearen Regression bei Einteilung in Geschlechtsgruppen ergab einen unterschiedlichen Anstieg der Regressionsgeraden bei Männern und Frauen, wobei der Anstieg bei Frauen geringer war als bei Männern (siehe Diagramm).

Nach Auftragung der Meßpunkte hatte man den Eindruck, daß in den Bereichen über 60 Jahre eine geringere Abflachung zu erwarten war (siehe:Originalmeßpunkte bei Männern). Trotzdem brachte der Versuch einer nicht linearen Anpassung keine geringere Restvarianz.

ANSTIEG DER REGRESSIONSGERADEN BEI MÄNNERN UND FRAUEN

DURCHMESSER
[cm]

MESSPUNKT D1

MÄNNER
FRAUEN

7

6

5

4

20

40

60

80

ALTER

DURCHMESSER
[cm]

MESSPUNKT D2

8

7

6

5

4

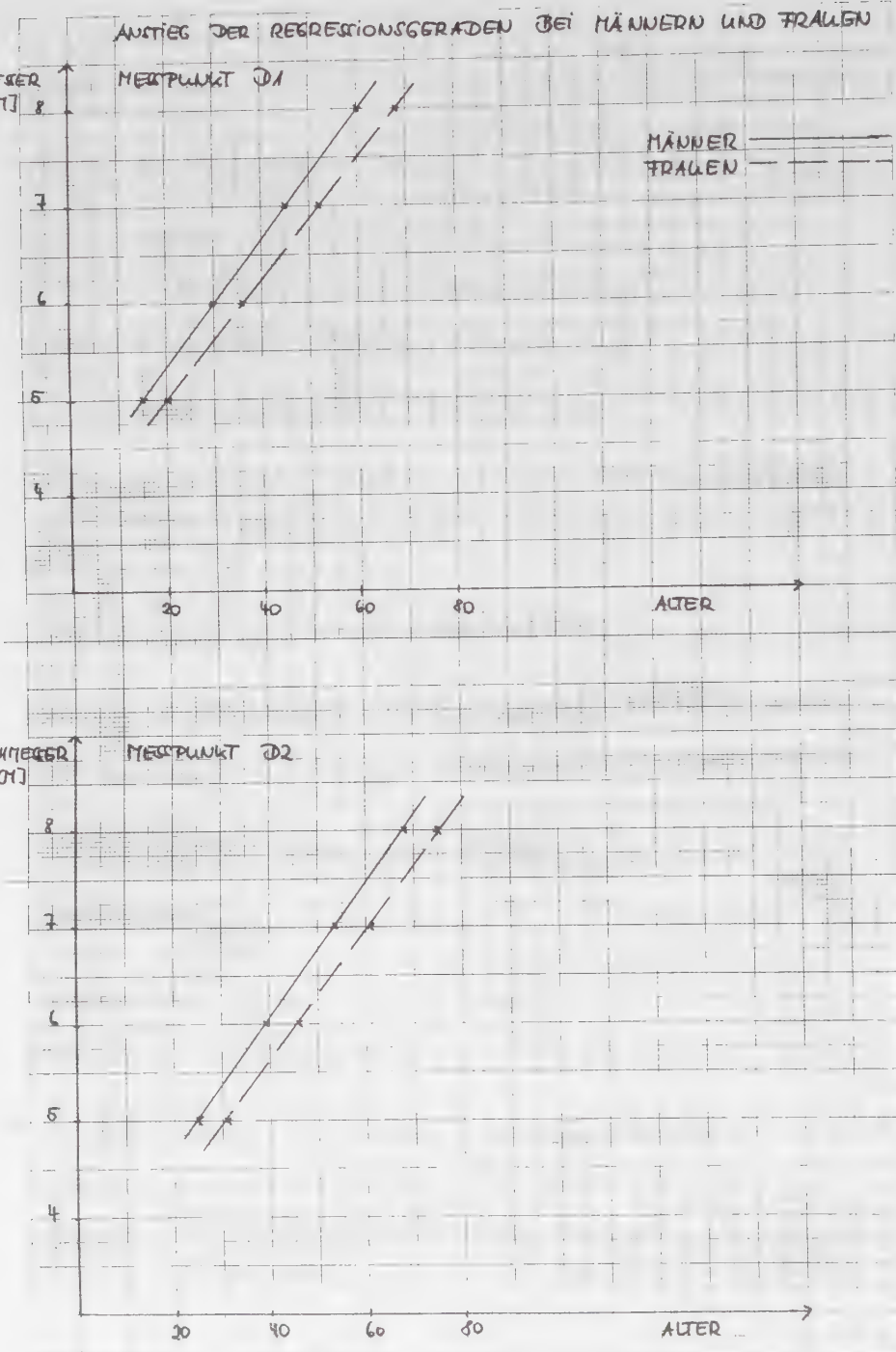
20

40

60

80

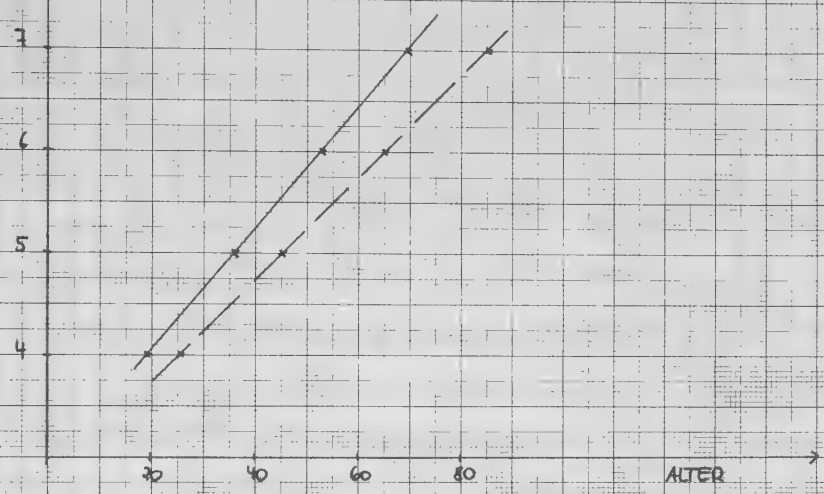
ALTER



ANSTIEG DER REGRESSIONSGERADEN BEI MÄNNERN UND FRAUEN

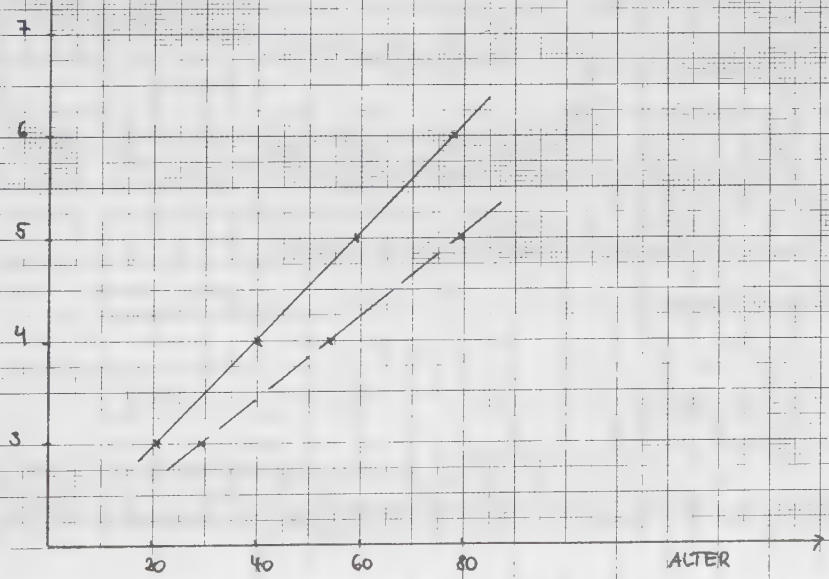
DURCHMESSER
(CM)

MESSPUNKT D3



DURCHMESSER
(CM)

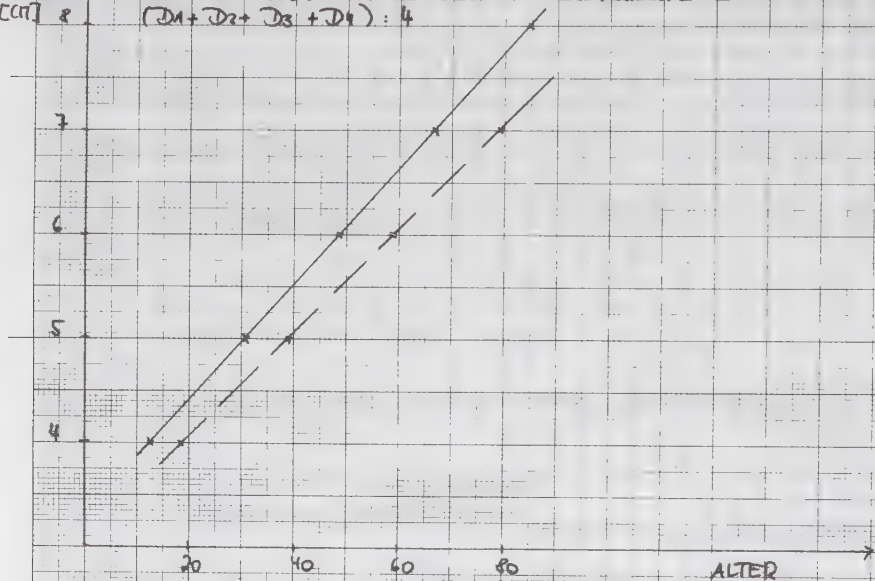
MESSPUNKT D4



ANSTIEG DER REGRESSIONSGERADEN BEI MÄNNERN UND FRAUEN

DURCHMESSER
[cm]

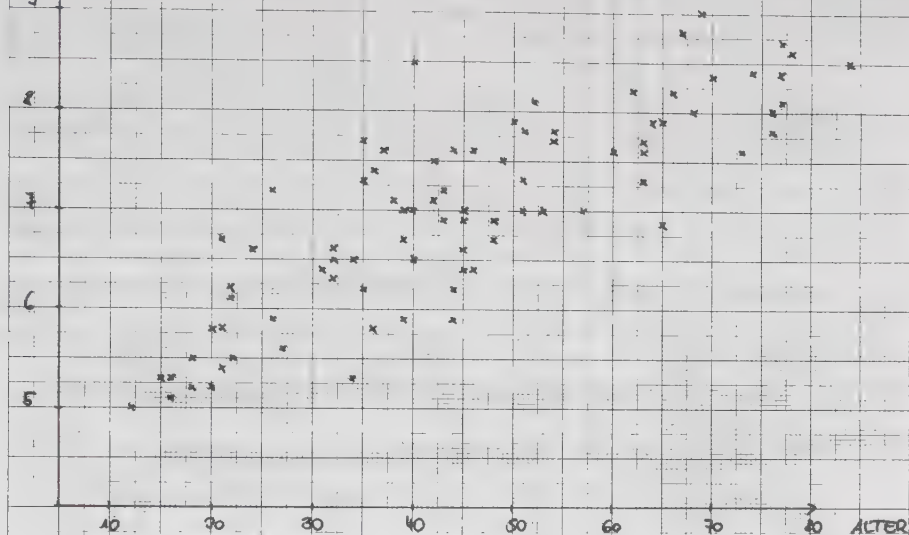
ARITHMETISCHES MITTEL DER 4 MESSPUNKTE
($D_1 + D_2 + D_3 + D_4$) : 4



ORIGINALMESSPUNKTE BEI MÄNNERN (33 FÄLLE)

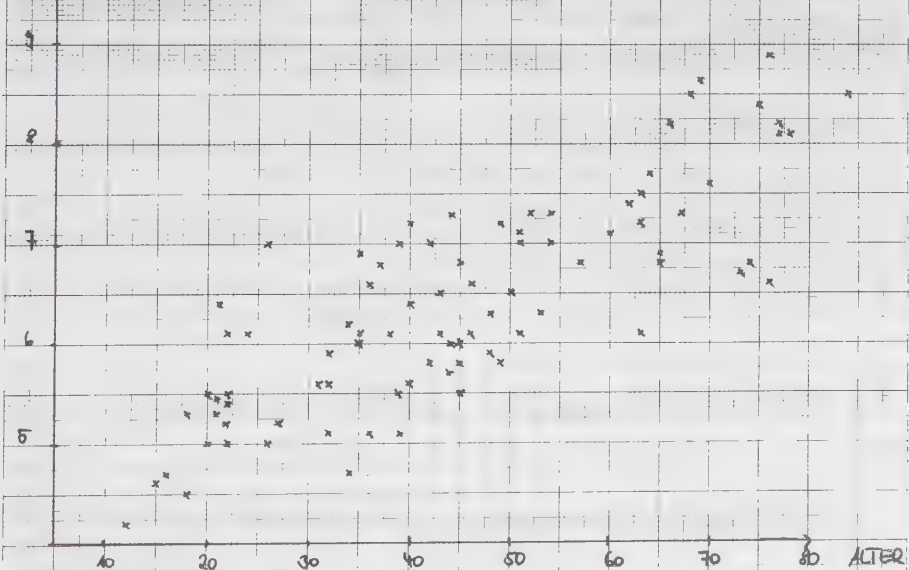
DURCHMESSER
[cm]

MESSPUNKT D1



DURCHMESSER
[cm]

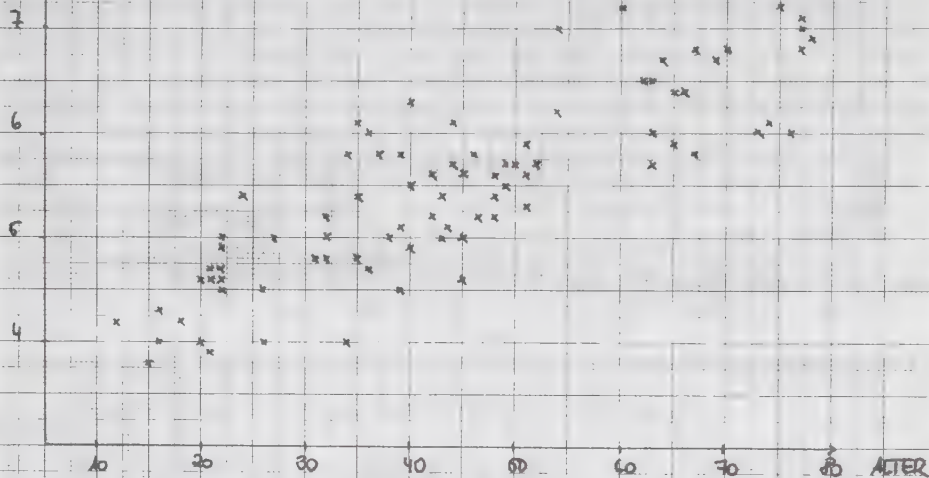
MESSPUNKT D2



ORIGINALMESSPUNKTE 31 MÄNNERN (11 FÄLLE)

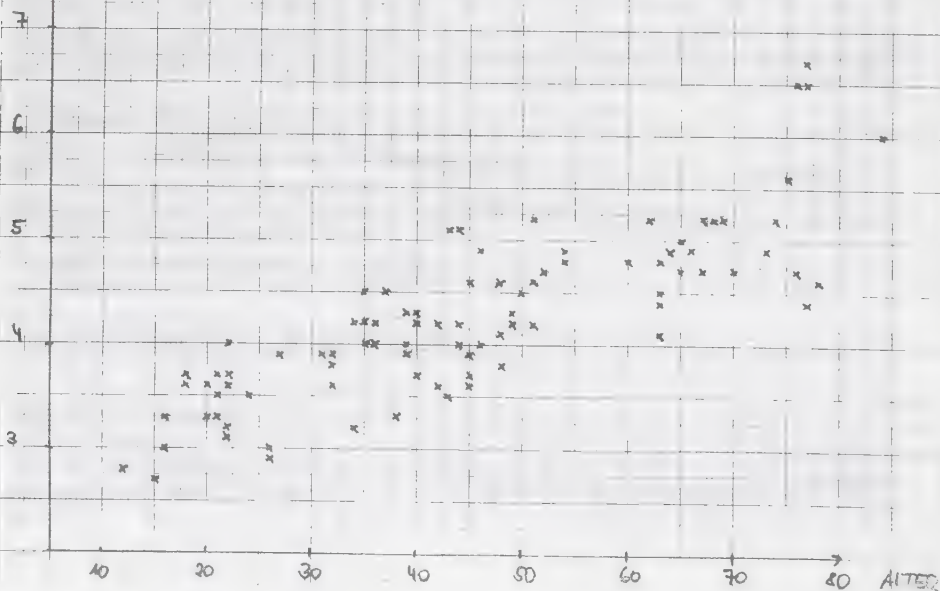
BOCHMESSER
[cm]

MESSPUNKT D3



BOCHMESSER
[cm]

MESSPUNKT D4



E Z U S A M M E N F A S S U N G

Seit den Untersuchungen von Rössle, Kaufmann, Sternberg und Mönckeberg um die zwanziger Jahre dieses Jahrhunderts war bekannt, daß der Innenumfang der Aorta bei Männern zwischen 18 und 50 Jahren je nach Meßstelle um 20 - 30 % zunimmt. Es erschien deshalb sinnvoll zu untersuchen, ob die Zunahme des Aorteninnenumfangs als einfache Methode zur Altersbestimmung geeignet ist.

Bei dieser Arbeit wurde der Umfang der Aorta bei 144 Leichen an verschiedenen Stellen gemessen und in Beziehung zum Lebensalter gesetzt. Es ergab sich, daß der Umfang der Aorta mit steigendem Alter zunimmt, wobei pathologische Veränderungen des Herzens und der Gefäße bei der Messung bzw. Auswertung nicht berücksichtigt wurden.

Die vorliegenden Untersuchungen geben signifikante Hinweise zur Bestimmung desbiologischen Alters für die forensische Praxis. Die Messungen erlauben eine Schätzung des biologischen Lebensalters um plus oder minus sechs Jahre, wobei vereinfachend nur nach dem Abgang der Arteria subclavia sinistra aus der Aorta gemessen wird oder genauer das arithmetische Mittel aus der Summe aller Umfänge der angegebenen vier Meßpunkte bestimmt wird.

Gegenüber anderen Methoden der Altersbestimmung wie z.B. Altersschätzung am Skelet oder an den Zähnen, erlaubt diese Methode eine einfache und schnell durchzuführende Altersbestimmung.

F L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. Dormanns, E./Emminger, E.
Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Weite der
Aorta und Ausbreitung und Stärke der Arteriosklerose
Virchows Arch. 1935
2. Heberer
Aorta und große Arterien
Springer 1966
3. Jaffé R./Sternberg
Über die physiologischen Schwankungen des Aortenumfangs
Med. Klin. 1919, 1311
4. Kani, J.
Systematische Lichtungs- und Dickenmessungen der großen
Arterien und ihre Bedeutung für die Pathologie der Gefäße
Virchows Arch. 1910, 201,45
5. Kaufmann L.
Zur Frage der "Aorta angusta"
Veroff. Kriegs- und Konst.-path. H2. Jena
6. Merkel, H.
Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 1927, 10,256
7. Mönckeberg, G.
Das Gefäßsystem und dessen Erkrankungen
Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkrieg
Band 8, Leipzig, Joh. Ambr. Barth. 1921
2. Mueller, Berthold
Gerichtliche Medizin
Springer 1975

9. Schmitt, H.P./Tamaska, L.
Z. Rechtsmed. 1970, 67,230
10. Schmorl, G.
Arch. Klin. Chir. 1928, 150,420
11. Shibata, M./Hirota, T.
J. Nara med. Ass. 1962, 13,189
Ref. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 1964, 55,280

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. E. Liebhardt
für die Überlassung des Themas und für die jederzeitige
Hilfe und die Anregungen bei dieser Arbeit.
Ebenso möchte ich mich bei Herrn Dr. G. Beier für seine
freundliche Unterstützung herzlich bedanken.

Lebenslauf

Name: Inge Tutsch

Geburtsdatum: 30. 6. 49

Geburtsort: Amberg

Eltern: Erich Tutsch, Angestellter
Maria Tutsch, geb. Wenzl

Schul Ausbildung: 1955 - 1959 Volksschule Amberg
1959 - 1961 Humanistisches Gymnasium
Amberg
1961 - 1968 Hans - Carossa - Gymnasium
Landshut
Juli 1968 Abitur

Berufsausbildung: Sommersemester 1971 Beginn des Studiums
der Medizin an der Ludwigs - Maximilians -
Universität München
Frühjahr 1972 Vorphysikum
Herbst 1973 Ärztliche Vorprüfung
13. Dezember 1976 Abschluß des
Medizinischen Staatsexamens an der
Universität München

